

Device for controlling steering ability of self-steering towing axle of vehicle

Publication number: DE19803745 (A1)

Publication date: 1999-08-12

Inventor(s): DAVID KARLHEINZ [DE]; WIEDEMANN MARKUS [DE]

Applicant(s): AUWAERTER GOTTLOB GMBH & CO [DE]

Classification:

- **international:** *B62D7/14; B62D7/14*; (IPC1-7): B62D15/00; B62D5/12; B62D6/00; B62D7/22


- **European:** B62D7/14B1


Application number: DE19981003745 19980130

Priority number(s): DE19981003745 19980130

Cited documents:

 DE2948181 (C2)

 DE4446123 (A1)

 DE3902810 (A1)

Abstract of DE 19803745 (A1)

The securing device has a piston connecting rod and a control piston displaceably held in a pressure cylinder, which has pressure applied to it for activation of the securing device. The control piston (69,70) is held displaceably on the connecting rod (50). On the connecting rod a driver (55,56) is arranged, on which the control piston locates under the application of pressure. The control piston surrounds the connecting rod in a ring-shaped manner and is tightly fitted in relation to the connecting rod and the pressure cylinder (52). On the pressure cylinder is an end stop (62,63) for limitation of the displacement ability of the control piston within the pressure cylinder.

Data supplied from the *esp@cenet* database — Worldwide



①⑨ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

①⑫ **Offenlegungsschrift**
①⑩ **DE 198 03 745 A 1**

⑤① Int. Cl.⁶:
B 62 D 15/00
B 62 D 5/12
B 62 D 6/00
B 62 D 7/22

②① Aktenzeichen: 198 03 745.7
②② Anmeldetag: 30. 1. 98
④③ Offenlegungstag: 12. 8. 99

DE 198 03 745 A 1

⑦① Anmelder:
Gottlob Auwärter GmbH & Co, 70567 Stuttgart, DE

⑦④ Vertreter:
HOEGER, STELLRECHT & PARTNER
PATENTANWÄLTE GBR, 70182 Stuttgart

⑦② Erfinder:
David, Karlheinz, 70563 Stuttgart, DE; Wiedemann,
Markus, 70567 Stuttgart, DE

⑥⑥ Entgegenhaltungen:
DE 29 48 181 C2
DE 44 46 123 A1
DE 39 02 810 A1
DOMINA, T.D.: Bei Schnellfahrt besser ungelenkt,
In: Transporting, 1993, H. 9, S. 46/47;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Vorrichtung zur Steuerung der Lenkbarkeit einer selbstlenkenden Schlepp- oder Vorlaufachse

⑤⑦ Um eine Vorrichtung zur Steuerung der Lenkbarkeit einer selbstlenkenden Schlepp- oder Vorlaufachse eines Fahrzeuges mit einer Arretiereinrichtung zur Arretierung der Schlepp- oder Vorlaufachse in ihrer Geradeausstellung, wobei die Arretiereinrichtung mindestens ein Kolbenzylinderaggregat aufweist mit einer Kolbenstange und einem verschieblich in einem Druckzylinder gehaltenen Steuerkolben, der zur Aktivierung der Arretiereinrichtung mit einem Druck beaufschlagbar ist, derart auszugestalten, daß sie störungsunempfindlicher ist und mit geringem Montageaufwand hergestellt werden kann, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß der Steuerkolben verschieblich an der Kolbenstange gehalten ist und daß an der Kolbenstange ein Mitnehmer angeordnet ist, an den der Steuerkolben mittels Druckbeaufschlagung anlegbar ist.

DE 198 03 745 A 1

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Steuerung der Lenkbarkeit einer selbstlenkenden Schlepp- oder Vorlaufachse eines Fahrzeuges mit einer Arretiereinrichtung zur Arretierung der Schlepp- oder Vorlaufachse in ihrer Geradeausstellung, wobei die Arretiereinrichtung mindestens ein Kolbenzylinderaggregat aufweist mit einer Kolbenstange und einem verschieblich in einem Druckzylinder gehaltenen Steuerkolben, der zur Aktivierung der Arretiereinrichtung mit einem Druck beaufschlagbar ist.

Fahrzeuge, insbesondere Lastkraftwagen oder Omnibusse, werden zur Erhöhung ihrer Tragfähigkeit mit einer zusätzlichen Schlepp- oder Vorlaufachse ausgestattet. Diese kann ungelenkt ausgeführt werden, dies hat jedoch einen erhöhten Reifenverschleiß und eine Beeinträchtigung der Kurvengängigkeit des Fahrzeuges zur Folge.

Es sind auch Schlepp- oder Vorlaufachsen bekannt, die zwangsgelenkt ausgebildet werden. Eine derartige Ausgestaltung vermeidet die Nachteile eines großen Reifenverschleißes und einer schlechten Kurvengängigkeit, erfordert jedoch einen beachtlichen konstruktiven Aufwand und ist folglich mit hohen Herstellungskosten verbunden.

Aus diesem Grunde werden Schlepp- oder Vorlaufachsen in vielen Fällen selbstlenkend ausgeführt. Bei derartigen Achsen wird durch eine lenkbare Aufhängung und einen entsprechenden Nachlauf dem Rad die Möglichkeit gegeben, sich in die Tangente der Fahrzeuglaufrichtung einzustellen. Eine derartige Lenkung wird auch als "Adhäsionslenkung" bezeichnet. Bei einer solchen Konstruktion wird ein erhöhter Reifenverschleiß vermieden und es ergibt sich eine verbesserte Kurvengängigkeit des Fahrzeuges. Nachteilig ist allerdings, daß eine derartige selbstlenkende Schlepp- oder Vorlaufachse keine Seitenführungskräfte aufnimmt und daß sich die Räder bei Rückwärtsfahrt des Fahrzeuges von selbst in Volleinschlag einstellen.

Die Aufnahme der Seitenführungskräfte kann dadurch verbessert werden, daß die Auslenkung der selbstlenkenden Räder entgegen der Wirkung elastischer Rückstellkräfte erfolgt. Derartige Rückstellkräfte sind jedoch immer wirksam, d. h. sie passen sich nicht an die jeweilige Betriebssituation an.

In der deutschen Patentschrift DE 29 48 181 C2 wird vorgeschlagen, die Arretiereinrichtung mit zwei Kolbenzylinderaggregaten auszugestalten, die jeweils eine Kolbenstange aufweisen sowie einen in einem Druckzylinder verschieblich gehaltenen Steuerkolben, der zur Aktivierung der Arretiereinrichtung mit einem Druck beaufschlagbar ist. Die Aktivierung erfolgt jeweils bei Vorliegen einer bestimmten Betriebssituation, beispielsweise dann, wenn die Fahrzeuggeschwindigkeit einen bestimmten Wert überschreitet. Bei Vorliegen einer derartigen Betriebssituation wird der Steuerkolben pneumatisch mit einem Druck entgegen der Wirkung einer elastischen Rückstellkraft beaufschlagt. Dies hat zur Folge, daß ein einstückig mit dem Steuerkolben verbundener Kolbenschaft an der Kolbenstange zur Anlage kommt, die ihrerseits gelenkig mit einem Spurstangenhebel der Schlepp- oder Vorlaufachse verbunden ist, wodurch die Achse in ihrer Geradeausstellung arretierbar ist. Der Kolbenschaft weist zu diesem Zweck eine Sackbohrung auf, in die die Kolbenstange eintauchen kann, wenn der Steuerkolben mit dem Kolbenschaft in Richtung auf die Kolbenstange verschoben wird. Eine derartige Konstruktion weist eine Vielzahl beweglicher Teile auf und ist dementsprechend störungsanfällig. Außerdem ist sie mit einem nicht unbeachtlichen Montageaufwand und beträchtlichen Herstellungskosten verbunden.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Vorrichtung

der gattungsgemäßen Art derart weiterzubilden, daß sie störungsunempfindlicher ist und mit geringerem Montageaufwand hergestellt werden kann.

Diese Aufgabe wird bei einer Vorrichtung der eingangs beschriebenen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Steuerkolben verschieblich an der Kolbenstange gehalten ist und daß an der Kolbenstange ein Mitnehmer angeordnet ist, an den der Steuerkolben mittels Druckbeaufschlagung anlegbar ist.

In Abkehr von der aus der DE 29 48 181 C2 bekannten Ausgestaltung ist bei der erfindungsgemäßen Konstruktion vorgesehen, daß der Steuerkolben verschieblich an dem Kolbenstange gelagert ist, an der wiederum ein Mitnehmer fixiert ist. Wird der Steuerkolben einseitig mit einem Druck in Richtung auf den Mitnehmer beaufschlagt, so übt der Steuerkolben auf die Kolbenstange eine Haltekraft aus. Dies hat zur Folge, daß die mit der Lenkung der Schlepp- oder Vorlaufachse in Wirkverbindung stehende Kolbenstange in ihrer Verschiebbarkeit relativ zum Druckzylinder beeinträchtigt wird und dadurch die Schlepp- oder Vorlaufachse in ihrer Geradeausstellung arretiert werden kann. Erfährt der verschieblich an der Kolbenstange gehaltene Steuerkolben jedoch keine einseitige Druckbelastung, so sind Steuerkolben und Kolbenstange relativ zueinander verschiebbar, dies wiederum hat eine freie Lenkbarkeit der Schlepp- oder Vorlaufachse zur Folge.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zeichnet sich somit durch eine überraschend einfache Konstruktion auf, die nur eine geringe Störungsanfälligkeit aufweist und mit geringem Montageaufwand hergestellt werden kann.

Vorzugsweise umgibt der Steuerkolben die Kolbenstange ringförmig und ist sowohl gegenüber der Kolbenstange als auch gegenüber dem Druckzylinder dicht geführt. Bei einer derartigen Konstruktion kann der Steuerkolben längs der Kolbenstange in einem Ringraum verschoben werden, der radial einerseits von der in den Druckzylinder hineinragenden Kolbenstange und andererseits von der Wand des Druckzylinders begrenzt wird. Erfährt der Steuerkolben keine einseitige Druckbelastung, so wird er von der sich bei einer Lenkung der Achse innerhalb des Druckzylinders verschiebenden Kolbenstange von dem an der Kolbenstange fixierten Mitnehmer mitgenommen, ohne daß hierbei eine merkliche Beschränkung der Lenkbarkeit der Achse erfolgt. Erfährt der Steuerkolben jedoch eine einseitige Druckbelastung, so übt er, wie voranstehend erläutert, auf die Kolbenstange eine Haltekraft aus, so daß deren freie Verschiebbarkeit innerhalb des Druckzylinders begrenzt wird.

Bevorzugt ist der Steuerkolben beidseitig mittels eines Druckmediums mit einem Druck beaufschlagbar. Dies hat den Vorteil, daß beispielsweise eine Druckfeder zur Rückstellung des Steuerkolbens entfallen kann. Soll eine freie Lenkbarkeit der Schlepp- oder Vorlaufachse erzielt werden, so ist es hierzu lediglich erforderlich, den Steuerkolben beidseitig mit einem Druck von ungefähr gleicher Stärke zu beaufschlagen, so daß er praktisch keine resultierende Kraft auf den an der Kolbenstange fixierten Mitnehmer überträgt.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß am Druckzylinder ein Endanschlag angeordnet ist zur Begrenzung der Verschiebbarkeit des Steuerkolbens innerhalb des Druckzylinders. Mittels des Endanschlages kann für die Kolbenstange eine Zentrierstellung definiert werden, da bei einer einseitigen Druckbelastung der Steuerkolben innerhalb des Druckzylinders bis in Höhe des Endanschlages verschoben werden kann, wobei mit der Verschiebung des Steuerkolbens gleichzeitig auch der Mitnehmer und damit die Kolbenstange bis in Höhe des Endanschlages verschoben werden.

Bei einer einen besonders geringen Montageaufwand auf-

weisenden Ausführungsform ist vorgesehen, daß der Mitnehmer einstückig mit der Kolbenstange verbunden ist.

So kann beispielsweise vorgesehen sein, daß der Mitnehmer eine die Kolbenstange in Umfangsrichtung im wesentlichen vollständig umgebende Ringschulter umfaßt.

Eine besonders stabile und störungsunempfindliche Halterung der Kolbenstange kann dadurch erzielt werden, daß die Kolbenstange den Druckzylinder in Längsrichtung durchgreift, wobei der Druckzylinder endseitig jeweils eine Führung für die Kolbenstange aufweist. Der Druckzylinder bildet somit eine Lagerung für die verschiebbliche Kolbenstange, so daß zusätzliche Lagerelemente entfallen können.

Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist vorgesehen, daß die Arretiereinrichtung eine einzige Kolbenstange aufweist, an der zwei Steuerkolben verschieblich gehalten sind und an der zwei Mitnehmer fixiert sind, wobei die Steuerkolben jeweils mit einem der Mitnehmer zusammenwirken und bei einseitiger Druckbeaufschlagung die Kolbenstange in einer der Geradeausstellung der Lenkung der Schlepp- oder Vorlaufachse entsprechenden Stellung arretieren. Eine zusätzliche zweite Kolbenstange kann bei einer derartigen Konstruktion entfallen, wodurch die Montage der Vorrichtung erheblich vereinfacht wird.

Günstig ist es, wenn die beiden Steuerkolben in einem gemeinsamen Druckzylinder verschieblich gehalten sind. Bei einer derartigen Ausführungsform kommt somit nur ein einziges Kolbenzylinderaggregat zur Anwendung, es ist nicht erforderlich, für jedes an der Schlepp- oder Vorlaufachse gehaltene Rad ein separates Kolbenzylinderaggregat vorzusehen. Das einzige Kolbenzylinderaggregat umfaßt einen Druckzylinder, der in Längsrichtung von einer Kolbenstange durchgriffen wird, die zwei Mitnehmer aufweist, an die sich bei jeweils einseitiger Druckbeaufschlagung zwei verschieblich an der Kolbenstange gehaltene Steuerkolben anlegen.

Bevorzugt ist vorgesehen, daß der Druckzylinder ungefähr seinen Endbereichen benachbart sowie in Längsrichtung ungefähr mittig jeweils einen Druckmittelanschluß aufweist und daß die Kolbenstange etwa in Höhe des mittleren Druckmittelanschlusses im Abstand zueinander zwei Ringschultern umfaßt, die jeweils eine einem endseitigen Druckmittelanschluß zugewandte Anschlagfläche für einen Steuerkolben ausbilden. Der Druckzylinder weist somit insgesamt drei Druckmittelanschlüsse auf. Wird allen Druckmittelanschlüssen gleichzeitig ein Druckmittel zugeführt, so hat dies eine beidseitige Druckbelastung der beiden Steuerkolben zur Folge, so daß von diesen keine resultierende Kraft auf die Kolbenstange übertragen wird. Wird jedoch beispielsweise nur den beiden endseitigen Druckmittelanschlüssen ein Druckmittel zugeführt während am mittleren Druckmittelanschluß das Druckmittel abgeleitet wird, dann erfahren die beiden Steuerkolben jeweils eine einseitige Druckbelastung, so daß sie jeweils eine Haltekraft auf die Kolbenstange übertragen und diese damit in einer Mittelstellung arretieren.

Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß die Arretiereinrichtung hydraulisch steuerbar ist.

Hierbei ist es von Vorteil, wenn die Arretiereinrichtung an eine Lenkhydraulik des Fahrzeuges ankoppelbar ist. Dies hat den Vorteil, daß die Lenkhydraulik des Fahrzeuges für die Steuerung der Lenkbarkeit der Schlepp- oder Vorlaufachse herangezogen werden kann. Insbesondere können dadurch zusätzliche Druckmittelpumpen entfallen, wodurch der Montageaufwand und die damit verbundenen Herstellungskosten reduziert werden können.

Günstig ist es, wenn die Druckbeaufschlagung des Steu-

erkolbens mittels eines Steuerventiles steuerbar ist.

So kann beispielsweise vorgesehen sein, daß der Steuerkolben zur Erzielung einer praktisch freien Lenkbarkeit der Schlepp- oder Vorlaufachse in einer ersten Schaltstellung des Steuerventils beidseitig mit einem im wesentlichen gleich großen Druck beaufschlagbar ist und daß der Steuerkolben zur Erzielung der Arretierung der Schlepp- oder Vorlaufachse in ihrer Geradeausstellung in einer zweiten Schaltstellung des Steuerventils einseitig mit einem Druck in Richtung auf den ihm zugeordneten Mitnehmer beaufschlagbar ist.

Wie bereits erläutert, kann die selbstlenkende Schlepp- oder Vorlaufachse des Fahrzeuges mittels der erfindungsgemäßen Vorrichtung in ihrer Geradeausstellung fixiert werden, um das Fahrzeug insbesondere bei hohen Geschwindigkeiten zu stabilisieren. Das Ein- und Ausschalten der hierzu vorgesehenen Arretiereinrichtung bewirkt allerdings jeweils eine abrupte Änderung insbesondere der Lenkeigenschaften des Fahrzeuges. Dies wird vor allem von ungeübten Fahrzeuglenkern oft als störend empfunden. Bei einer Vorrichtung der eingangs beschriebenen Art ist deshalb vorgesehen, daß die Arretiereinrichtung Steuermittel zur allmählichen Arretierung der Schlepp- oder Vorlaufachse umfaßt. Unter einer "allmählichen Arretierung" wird hierbei eine verhältnismäßig langsame, insbesondere kontinuierliche oder quasi-kontinuierliche Auslenkung der Räder in Geradeausstellung verstanden, im Gegensatz zu einer schlagartigen Arretierung der Schlepp- oder Vorlaufachse, wie sie üblicherweise vorgenommen wird. Ausgehend von einer freien Lenkbarkeit des selbstlenkenden Schlepp- oder Vorlaufachse stellt sich diese beispielsweise ab einer bestimmten Geschwindigkeit des Fahrzeuges allmählich in Geradeausstellung ein und wird in dieser Stellung arretiert. Hierbei ist es besonders vorteilhaft, wenn die Dauer des Übergangs der Schlepp- oder Vorlaufachse aus ihrem Zustand der freien Lenkbarkeit in den arretierten Zustand verändert werden kann. So kann beispielsweise vorgesehen sein, daß der Übergang bei einer starken Geschwindigkeitsänderung des Fahrzeuges besonders schnell erfolgt.

Vorzugsweise ist vorgesehen, daß die Steuermittel zur allmählichen Arretierung der Schlepp- oder Nachlaufachse ein Steuerglied zur Ansteuerung des Steuerventils umfassen, so daß das Steuerventil beim Übergang aus seiner ersten in seine zweite Schaltstellung mehrmals zwischen den beiden Schaltstellungen hin- und herspringt. Das Steuerventil wird somit getaktet. Dies hat zur Folge, daß die in der ersten Schaltstellung des Steuerventils eine beidseitige Druckbeaufschlagung erfahrenden Steuerkolben zunehmend einseitig mit einem Druck in Richtung auf den ihnen jeweils zugeordneten Mitnehmer belastet werden und dadurch eine zunehmende Kraft auf die Kolbenstange übertragen, so daß diese allmählich in ihrer Mittelstellung zentriert und arretiert wird.

Das Steuerventil ist bevorzugt mittels des Steuergliedes variabel ansteuerbar, d. h. die Taktfrequenz, mit der das Steuerventil beim Übergang aus seiner ersten in seine zweite Schaltstellung mehrmals zwischen den beiden Schaltstellungen hin- und herspringt, kann verändert werden, beispielsweise in Abhängigkeit einer Geschwindigkeitsänderung des Fahrzeuges. Dadurch läßt sich auf konstruktiv einfache Weise ein zeitlich variabler Übergang der Lenkbarkeit der Schlepp- oder Vorlaufachse von einem freien Zustand in einen arretierten Zustand erzielen.

Im Zustand der freien Lenkbarkeit wird üblicherweise die Auslenkung der selbstlenkenden Räder nicht behindert, so daß die selbstlenkende Schlepp- oder Vorlaufachse keinerlei Seitenführungskräfte aufnehmen kann. Bei bekannten Konstruktionen sind allenfalls elastische Rückstellkräfte vorge-

sehen, d. h. mit zunehmender Auslenkung der Räder erfahren diese eine höhere Rückstellkraft. Dies hat jedoch eine vom Fahrer des Fahrzeuges nur schwer einschätzbare Änderung der Stabilität des Fahrzeuges gegenüber Seitenführungskräfte zur Folge. Bei einer Vorrichtung der eingangs beschriebenen Art ist deshalb eine Dämpfungseinrichtung vorgesehen zur Dämpfung der Lenkbarkeit der Schlepp- oder Vorlaufachse. Eine derartige Dämpfung hat zur Folge, daß die selbstlenkenden Räder bei ihrer Auslenkung eine definierte Dämpfungskraft überwinden müssen, so daß das Fahrzeug auch im Zustand der freien Lenkbarkeit der Schlepp- und Vorlaufachse eine höhere Stabilität aufweist.

Besonders günstig ist es, wenn die Dämpfung der Lenkbarkeit der Schlepp- oder Vorlaufachse variabel ist. So kann beispielsweise vorgesehen sein, daß die Dämpfung in Abhängigkeit von der Fahrzeuggeschwindigkeit, des Lenkungseinschlages der mittels der Fahrzeuglenkung lenkbaren Räder und/oder in Abhängigkeit des Bremsdruckes des Fahrzeuges veränderbar ist. Je nach Fahrzeuggeschwindigkeit kann somit die Schlepp- oder Vorlaufachse auch im Zustand der freien Lenkbarkeit Seitenführungskräfte aufnehmen, wobei vorgesehen sein kann, daß bei sehr geringen Geschwindigkeiten praktisch keine Dämpfung der Lenkung auftritt, und daß mit zunehmender Geschwindigkeit die Dämpfung verstärkt wird bis schließlich mittels der Arretiereinrichtung eine Arretierung der Schlepp- oder Vorlaufachse in ihrer Geradeausstellung erfolgt.

Bevorzugt umfaßt die Dämpfungseinrichtung eine insbesondere variabel ausgestaltete Drossel, die in einer Druckmittelleitung angeordnet ist, die an die den Endbereichen des Druckzylinders benachbart angeordneten Druckmittelanschlüsse angeschlossen ist. Bei einer Auslenkung der selbstlenkenden Räder wird die Kolbenstange innerhalb des Druckzylinders verschoben. Dies hat zur Folge, daß auch einer der verschieblich an der Kolbenstange gehaltenen Steuerkolben eine Verschiebung erfährt und hierbei Druckmittel aus einem der endseitig angeordneten Druckmittelanschlüsse herauspreßt. Das aus dem Druckzylinder ausströmende Druckmittel erfährt aufgrund der in der Druckmittelleitung angeordneten Drossel einen Strömungswiderstand, wodurch die Verschiebewegung des Steuerkolbens und der Kolbenstange und demzufolge auch die Auslenkung der selbstlenkenden Räder behindert wird. Mittels der in der Druckmittelleitung angeordneten Drossel läßt sich somit auf einfache Weise eine Dämpfungseinrichtung ausgestalten zur Dämpfung der Lenkbarkeit der Schlepp- oder Vorlaufachse.

Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist vorgesehen, daß die Arretiereinrichtung beim Überschreiten eines bestimmten Wertes der Fahrzeuggeschwindigkeit und/oder des Bremsdruckes und/oder beim Unterschreiten eines bestimmten Wertes des Lenkungseinschlages der mittels der Fahrzeuglenkung lenkbaren Räder aktivierbar ist. Hierzu können geschwindigkeitsabhängige, bremsdruckabhängige bzw. lenkeinschlagabhängige Signalgeber vorgesehen sein, die beim Überschreiten eines bestimmten Wertes ein die Arretiereinrichtung aktivierendes Signal erzeugen, so daß diese in Abhängigkeit der jeweiligen Betriebssituationen selbsttätig aktiviert werden kann.

Die nachfolgende Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung dient im Zusammenhang mit der Zeichnung der näheren Erläuterung. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Steuerung einer selbstlenkenden Schlepp- oder Vorlaufachse mit einer Arretiereinrichtung;

Fig. 2 eine schematische Darstellung eines Fahrzeuges mit einer derartigen Vorrichtung;

Fig. 3 eine schematische Schnittdarstellung eines hydrau-

lisch steuerbaren Zentrierzylinders der Arretiereinrichtung, wobei die Lenkung freigegeben ist, und

Fig. 4 eine schematische Schnittdarstellung des Zentrierzylinders der Arretiereinrichtung, wobei die Lenkung in Geradeausstellung arretiert ist.

In **Fig. 2** ist schematisch ein Omnibus **10** dargestellt mit einer über eine Lenkung **12** lenkbaren Vorderachse **14**, einer starren, angetriebenen Hinterachse **16** und einer selbstlenkenden Schleppachse **18**. Die stark vereinfacht dargestellte Lenkung **12** der Vorderachse **14** umfaßt in herkömmlicher Weise eine über ein Lenkrad **20** betätigbare Lenksäule **22**, ein Lenkgetriebe **24** sowie einen die Lenkbewegung über eine Lenkstange **26** auf einen Spurstangenhebel **28** übertragenden Lenkstockhebel **30**. Im dargestellten Ausführungsbeispiel erfolgt die Übertragung der Lenkbewegung vom Lenkgetriebe **24** zur Vorderachse **14** mechanisch. Eine derartige Kopplung wurde lediglich für eine besonders übersichtliche Darstellung gewählt. Selbstverständlich kann die Lenkung der Vorderachse **14** auch in bekannter Weise mittels eines Druckmediums erfolgen.

Die Antriebskraft für das Fahrzeug wird von einem in der Zeichnung nicht dargestellten Motor über ein Getriebe **32**, welches mittels eines Schalthebels **34** betätigbar ist, auf eine Antriebswelle **36** übertragen, die die Antriebskraft in herkömmlicher Weise über ein Differential **38** auf die Räder **40** der Hinterachse **16** überträgt.

Der Aufbau der in der Zeichnung nur schematisch dargestellten Schleppachse **18** wird im folgenden anhand der **Fig. 1** und **3** erläutert.

Die Schleppachse **18** weist eine am Fahrzeug in herkömmlicher Weise gelagerte, in der Zeichnung stark vereinfacht dargestellte Achse **42** auf, an der zwei Räder **43**, **44** lenkbar gelagert sind, und zwar mit einem Nachlauf, so daß sich die Räder **43**, **44** bei Vorwärtsfahrt zwangsläufig in die Tangente der Fahrtrichtung einstellen. Jedem Rad **43**, **44** ist ein Spurstangenhebel **45** bzw. **46** zugeordnet, diese sind über Spurstangen **47**, **48** sowie eine nachfolgend näher erläuterte Kolbenstange **50** gelenkig miteinander verbunden.

Die Kolbenstange **50** durchgreift in Längsrichtung einen Druckzylinder **52**, an dem sie über endseitige O-Ringe **53**, **54** verschieblich gehalten ist. In Längsrichtung mittig trägt die Kolbenstange **50** im Abstand zueinander zwei Mitnehmer in Form von Anschlagringen **55**, **56**, die einstückig mit der Kolbenstange **50** verbunden sind. Der Druckzylinder **52** weist endseitig jeweils einen Druckmittelanschluß **58**, **59** auf, außerdem ist in Längsrichtung mittig am Druckzylinder **52** ein mittlerer Druckmittelanschluß **60** vorgesehen. Der als Hohlzylinder ausgebildete Druckzylinder **52** weist dem mittleren Druckmittelanschluß **60** benachbart zwei stufenförmige Rücksprünge **62**, **63** auf, durch die der Innenraum des Druckzylinders **52** in insgesamt drei Druckkammern unterteilt wird, nämlich in eine Mittelkammer **65** und zwei identisch ausgestaltete, jeweils einem endseitigen Druckmittelanschluß **58** bzw. **59** zugeordnete Endkammern **66**, **67**. Die Mittelkammer **65** und die beiden Endkammern **66** und **67** bilden jeweils einen die Kolbenstange **50** im Umfangsrichtung umgebenden Ringraum, der einerseits von der Kolbenstange **50** und andererseits vom Mantel des Druckzylinders **52** begrenzt wird. Der mittlere Druckmittelanschluß **60** mündet zentral in die Mittelkammer **65**, während die beiden Endkammern **66** und **67** jeweils mit einem endseitigen Druckmittelanschluß **58** bzw. **59** in Strömungsverbindung stehen.

Die Endkammern **66** und **67** nehmen jeweils einen Steuerkolben **69** bzw. **70** auf, die jeweils verschieblich an der Kolbenstange **50** gehalten sind und sowohl gegenüber der Kolbenstange **50** als auch gegenüber dem Druckzylinder **52** mittels O-Ringen dicht geführt sind. Die beiden Steuerkol-

ben 69, 70 sind in den Endkammer 66 bzw. 67 zwischen den Stirnwänden des Druckzylinders 52 einerseits und den Rücksprüngen 62 bzw. 63 andererseits frei verschiebbar. Sie sind jeweils an einen Anschlagring 55 bzw. 56 der Kolbenstange 50 anlegbar, so daß sie bei einseitiger Druckbelastung die Kolbenstange 50 über den jeweiligen Anschlagring soweit in Mittelstellung verschieben können, bis sie am Rücksprung 62 bzw. 63 des Druckzylinders 52 zur Anlage gelangen. In einer derartigen Stellung sind die Kolbenstange 50 und die Steuerkolben 69, 70 in Fig. 3 mit durchgezogenen Linien dargestellt. Strichpunktiert ist eine verschobene Stellung angedeutet, in der der in der Fig. 3 linke Steuerkolben 69 eine Stellung ungefähr in der Mitte der Endkammer 66 einnimmt. Ausgehend von der mit durchgezogenen Linien dargestellten Mittelstellung wird eine derartige, verschobene Stellung dadurch erzielt, daß sich die beiden Räder 43, 44 aus ihrer Geradeausstellung beispielsweise in die in Fig. 1 strichpunktiert dargestellte Stellung auslenken und hierbei über die Spurstangenhebel 45 und 46 sowie die Spurstangen 47 und 48 eine Verschiebung der Kolbenstange 50 in die in Fig. 3 strichpunktiert dargestellte Stellung hervorrufen.

Die voranstehend erläuterte einseitige Druckbelastung der Steuerkolben 69, 70 kann dadurch erzielt werden, daß den Endkammern 66, 67 als Druckmittel ein unter Druck stehendes Hydrauliköl zugeführt wird, während in der Mittelkammer 65 befindliches Hydrauliköl abgeleitet wird. Zu diesem Zweck ist eine Lenkhydraulik 73 vorgesehen, die in den Fig. 1 und 2 lediglich blockschaltartig dargestellt ist und nachfolgend unter Bezugnahme auf Fig. 3 näher erläutert wird. Die Lenkhydraulik 73 umfaßt in üblicher Weise eine druck- und mengengeregelte Hydraulikpumpe 75 sowie einen Ausgleichs- und Nachfüllbehälter 76. Die Hydraulikpumpe 75 ist über eine Druckleitung 77, in die ein Prüfan-schluß 78 geschaltet ist, in bekannter Weise an das Lenkgetriebe 24 angeschlossen, das wiederum mit dem Ausgleichsbehälter 76 in Strömungsverbindung steht.

Von der Druckleitung 77 zweigt ein Vorlauf 80 ab, der sich endseitig in zwei an die endseitigen Druckmittelanschlüsse 58 bzw. 59 angeschlossene Endleitungen 81, 82 sowie in eine dem mittleren Druckmittelanschluß 60 zugeordnete Mittelleitung 83 verzweigt. Zwischen der Mittelleitung 83 und dem mittleren Druckmittelanschluß 60 ist ein Magnetventil 85 geschaltet, mit dem der Hydraulikölzufluß in die Mittelkammer 65 sowie ein Abfluß von Hydrauliköl aus der Mittelkammer 65 gesteuert werden können. Für den Abfluß von Hydrauliköl aus der Mittelkammer 65 ist, ausgehend vom Magnetventil 85, ein Rücklauf 87 vorgesehen, der mit dem Ausgleichsbehälter 76 der Lenkhydraulik 73 in Strömungsverbindung steht.

In den Endleitungen 81 und 82 ist jeweils eine variable Drossel 89 bzw. 90 angeordnet, die ebenso wie das Magnetventil 85 elektrisch von einer an sich bekannten und deshalb in den Fig. 1 und 2 lediglich blockschaltartig dargestellten Steuereinheit 88 angesteuert werden kann. Zu diesem Zweck stehen das Magnetventil 85 sowie die variablen Drosseln 89 und 90 jeweils über eine elektrische Steuerleitung 91 mit der Steuereinheit 88 in Verbindung.

In Fig. 3 ist das Magnetventil 85 in seiner ersten Schaltstellung dargestellt, in der sowohl den beiden Endkammern 66 und 67 als auch der Mittelkammer 65 Hydrauliköl zugeführt wird, so daß die beiden Steuerkolben 69 und 70 jeweils beidseitig mit einem ungefähr gleich großen Druck beaufschlagt werden und demzufolge keine resultierende Kraft über die Anschlagringe 55 und 56 auf die Kolbenstange 50 übertragen. In dieser Stellung des Magnetventiles 85 sind somit die Räder 43 und 44 der Hinterachse 16 frei lenkbar, wobei sie allerdings bei einer Auslenkung aus ihrer Mittelstellung aufgrund der in den Endleitungen 81 und 82 ange-

ordneten variablen Drosseln 89 und 90 eine Dämpfung erfahren.

In Fig. 4 ist das Magnetventil 85 in seiner zweiten Schaltstellung dargestellt. In dieser werden zwar die beiden Endkammern 66 und 67 weiterhin mit dem von der Hydraulikpumpe 65 erzeugten Druck des Hydrauliköls beaufschlagt, die Mittelkammer 65 steht jedoch über das Magnetventil 85 nunmehr mit dem Rücklauf 87 in Strömungsverbindung, so daß der Druck in der Mittelkammer 65 abgesenkt wird. Dies hat zur Folge, daß die beiden Steuerkolben 69, 70 jeweils eine einseitige Druckbelastung in Richtung auf den ihnen jeweils zugeordneten Anschlagring 55 bzw. 56 erfahren, so daß die Kolbenstange 50, wie in Fig. 4 dargestellt, in ihrer Mittelstellung verschoben und dort arretiert wird. In dieser Stellung werden die Räder 43 und 44 in Geradeausstellung fixiert und sind nicht mehr lenkbar.

Die Steuerung der lediglich ein einziges Kolbenzylinderaggregat in Form des Druckzylinders 52 und der Kolbenstange 50 sowie der beiden Steuerkolben 69 und 70 umfassenden Arretiereinrichtung erfolgt über das Magnetventil 85 sowie die in ihrer Drosselwirkung variablen Drosseln 89 und 90. Zu diesem Zweck sind dem Magnetventil 85 und den variablen Drosseln 89 und 90 die Steuereinheit 88 zugeordnet, die zum einen das Magnetventil 85 erregt und zum anderen die Stärke der Drosselwirkung der Drosseln 89 und 90 steuert.

Wie aus Fig. 1 ersichtlich ist, führen zur Steuereinheit 88 mehrere Steuerleitungen 92 bis 96, in welche jeweils ein Signalgeber zur Erzeugung von Steuersignalen geschaltet ist. In der Steuerleitung 92 ist als Signalgeber ein Schalter 97 angeordnet, der dann geschlossen ist, wenn der Rückwärtsgang im Getriebe 32 eingelegt ist. Dieser Schalter kann beispielsweise der den Rückfahrscheinwerfer betätigende Schalter des Fahrzeuges sein.

In die Steuerleitung 93 ist ein geschwindigkeitsabhängiger Schalter geschaltet. Ein solcher Schalter kann beispielsweise durch eine elektronische Schaltung gebildet sein, die einen Drehzahlmesser umfaßt, der die Drehzahl der Antriebswelle 36 bestimmt. Derartige Drehzahlmesser sind bei Fahrzeugen üblicherweise zur Geschwindigkeitsmessung vorgesehen. Das von ihnen erzeugte geschwindigkeitsproportionale Spannungssignal kann unmittelbar über die Steuerleitung 93 der Steuereinheit 88 eingegeben werden. Für die Ansteuerung des Magnetventiles 85 kann dann in der Steuereinheit 88 ein Komparator vorgesehen sein, dem das geschwindigkeitsproportionale Spannungssignal zugeführt wird, und dessen anderer Eingang mit einer Festspannungsquelle verbunden ist. Sobald die geschwindigkeitsabhängige Spannung die Festspannung überschreitet, gibt der Komparator an das Magnetventil 85 ein Steuersignal ab. Zusätzlich steht das geschwindigkeitsproportionale Spannungssignal der Steuereinheit 88 zur Erzeugung eines Steuersignals für die variablen Drosseln 88 und 89 zur Verfügung, so daß deren Drosselwirkung in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit des Fahrzeuges verändert werden kann.

In die Steuerleitung 94 ist ein lenkeinschlagabhängiger Schalter 99 geschaltet. Ein solcher Schalter kann in einer konstruktiv besonders einfachen Form beispielsweise ein mechanischer Schalter sein, der von einem bewegten Teil der Lenkung derart betätigt wird, daß er bei Geradeausstellung oder bei leichtem Einschlag der lenkbaren Vorderräder des Fahrzeuges ein Steuersignal an die Steuerleitung 94 abgibt, beim Überschreiten eines bestimmten Lenkeinschlages dagegen geöffnet ist.

Zum Beispiel kann ein solcher Schalter vom Lenkstockhebel 30 oder von einer mit einem drehbaren Teil des Lenkgetriebes verbundenen Nockenbahn betätigt sein.

In die Steuerleitung 95 ist ein bremsdruckabhängiger

Schalter **100** geschaltet, der sich vorzugsweise in einer Hauptbremsleitung des Fahrzeuges befindet und beim Überschreiten eines definierten Druckes des Bremsmediums anspricht.

In die Steuerleitung **96** ist ein von Hand betätigbarer Schalter **101** eingeschaltet. Dieser kann beispielsweise vom Busfahrer beim Ausfahren aus einer Parkbucht betätigt werden, so daß die Räder der Schleppachse **18** beim Ausfahren aus der Parkbucht in ihrer Geradeausstellung arretiert sind und dadurch ein übermäßiges Ausschwenken des Omnibusses beim Ausfahren aus der Parkbucht vermieden wird.

Sobald von einer der Steuerleitungen der Steuereinheit **88** ein Steuersignal zugeführt wird, erregt diese, wie voranstehend erläutert, das Magnetventil **85**, wodurch eine Aktivierung der Arretiereinrichtung dergestalt erfolgt, daß der Druck in der Mittelkammer **65** abgesenkt und damit die selbstlenkende Achse in ihrer Geradeausstellung fixiert wird.

Die Ansteuerung des Magnetventiles **85** beim Übergang aus ihrer ersten, in **Fig. 3** dargestellten Schaltstellung in ihre zweite, in **Fig. 4** dargestellte Schaltstellung, kann derart erfolgen, daß das Magnetventil **85** mehrmals zwischen seiner ersten und seiner zweiten Schaltstellung hin- und herspringt. Dies hat zur Folge, daß der im Zustand einer freien Lenkbarkeit der Schleppachse **18** vorliegende Druck in der Mittelkammer **65** nur ganz allmählich über den Rücklauf **87** abgebaut wird, so daß der Übergang der Schleppachse **18** in ihre arretierte Stellung nicht schlagartig erfolgt, sondern daß es einer gewissen Zeitspanne, die bevorzugt der Steuereinheit **88** vorgebar ist, bedarf, um die Kolbenstange **50** in die in **Fig. 4** dargestellte Mittelstellung zu überführen und dort zu arretieren.

Zur Arretierung der Schleppachse **18** kommt somit nur ein einziges Kolbenzylinderaggregat zur Anwendung, das sich durch einen besonders einfachen mechanischen Aufbau auszeichnet und deshalb innerhalb kurzer Zeit zu montieren ist. Außerdem zeichnet sich die dargestellte Vorrichtung durch einen allmählichen Übergang aus dem Zustand der freien Lenkbarkeit der Schleppachse in den arretierten Zustand aus. Dies wird durch die getaktete Ansteuerung des Magnetventils **85** erzielt. Schließlich ist es mittels der Arretiereinrichtung auch möglich, die Lenkung der Räder **43** und **44** der Schleppachse **18** in Abhängigkeit insbesondere von der Geschwindigkeit des Fahrzeuges zu dämpfen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Steuerung der Lenkbarkeit einer selbstlenkenden Schlepp- oder Vorlaufachse eines Fahrzeuges mit einer Arretiereinrichtung zur Arretierung der Schlepp- oder Vorlaufachse in ihrer Geradeausstellung, wobei die Arretiereinrichtung mindestens ein Kolbenzylinderaggregat aufweist mit einer Kolbenstange und einem verschieblich in einem Druckzylinder gehaltenen Steuerkolben, der zur Aktivierung der Arretiereinrichtung mit einem Druck beaufschlagbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Steuerkolben (**69; 70**) verschieblich an der Kolbenstange (**50**) gehalten ist und daß an der Kolbenstange (**50**) ein Mitnehmer (**55** bzw. **56**) angeordnet ist, an den der Steuerkolben (**69; 70**) mittels Druckbeaufschlagung anlegbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Steuerkolben (**69; 70**) die Kolbenstange (**50**) ringförmig umgibt und gegenüber der Kolbenstange (**50**) und dem Druckzylinder (**52**) dicht geführt ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Steuerkolben (**69; 70**) mittels ei-

nes Druckmediums beidseitig mit einem Druck beaufschlagbar ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß am Druckzylinder (**52**) ein Endanschlag (**62; 63**) angeordnet ist zur Begrenzung der Verschiebbarkeit des Steuerkolbens (**69; 70**) innerhalb des Druckzylinders (**52**)

5. Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Mitnehmer (**55; 56**) einstückig mit der Kolbenstange (**50**) verbunden ist.

6. Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Mitnehmer eine die Kolbenstange in Umfangsrichtung umgebende Ringschulter (**55; 56**) umfaßt.

7. Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kolbenstange (**50**) den Druckzylinder (**52**) in Längsrichtung durchgreift, wobei der Druckzylinder (**52**) endseitig jeweils eine Führung für die Kolbenstange (**50**) aufweist.

8. Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Arretiereinrichtung eine einzige Kolbenstange (**50**) aufweist, an der zwei Steuerkolben (**69; 70**) verschieblich gehalten sind und an der zwei Mitnehmer (**55, 56**) fixiert sind, wobei die Steuerkolben (**69, 70**) jeweils mit einem der Mitnehmer (**55** bzw. **56**) zusammenwirken und bei jeweils einseitiger Druckbeaufschlagung die Kolbenstange (**50**) in einer der Geradeausstellung der Lenkung der Schlepp- oder Vorlaufachse (**18**) entsprechenden Stellung arretieren.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Steuerkolben (**69, 70**) in einem gemeinsamen Druckzylinder (**52**) verschieblich gehalten sind.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Druckzylinder (**52**) ungefähr seinen Endbereichen benachbart sowie in Längsrichtung ungefähr mittig jeweils einen Druckmittelanschluß (**58, 59** bzw. **60**) aufweist und daß die Kolbenstange (**50**) etwa in Höhe des mittleren Druckmittelanschlusses (**60**) im Abstand zueinander zwei Ringschultern (**55, 56**) umfaßt, die jeweils eine einem endseitigen Druckmittelanschluß (**58, 59**) zugewandte Anschlagfläche für einen Steuerkolben (**69** bzw. **70**) ausbilden.

11. Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Arretiereinrichtung hydraulisch steuerbar ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Arretiereinrichtung an eine Lenkhydraulik des Fahrzeuges ankoppelbar ist.

13. Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckbeaufschlagung des Steuerkolbens (**69; 70**) mittels eines Steuerventils (**85**) steuerbar ist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Steuerkolben (**69; 70**) zur Erzielung einer praktisch freien Lenkbarkeit der Schlepp- oder Vorlaufachse (**18**) in einer ersten Schaltstellung des Steuerventils (**85**) beidseitig mit einem im wesentlichen gleichen Druck beaufschlagbar ist und der Steuerkolben (**69; 70**) zur Erzielung einer Arretierung der Schlepp- oder Vorlaufachse (**18**) in ihrer Geradeausstellung in einer zweiten Schaltstellung des Steuerventils (**85**) einseitig mit einem Druck in Richtung auf den ihm zugeordneten Mitnehmer (**55** bzw. **56**) beaufschlagbar ist.

15. Vorrichtung zur Steuerung der Lenkbarkeit einer

selbstlenkenden Schlepp- oder Vorlaufachse eines Fahrzeuges mit einer Arretiereinrichtung zur Arretierung der Schlepp- oder Vorlaufachse in ihrer Geradeausstellung, wobei die Arretiereinrichtung mindestens ein Kolbenzylinderaggregat aufweist mit einer Kolbenstange und einem verschieblich in einem Druckzylinder gehaltenen Steuerkolben, der zur Aktivierung der Arretiereinrichtung mit einem Druck beaufschlagbar ist, insbesondere nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Arretiereinrichtung Steuermittel (85, 88) zur allmählichen Arretierung der Schlepp- oder Vorlaufachse (18) umfaßt.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuermittel ein Steuerglied (88) zur Ansteuerung des Steuerventils (85) umfassen, so daß das Steuerventil (85) beim Übergang aus seiner ersten in seine zweite Schaltstellung mehrmals zwischen den beiden Schaltstellungen hin- und herspringt.

17. Vorrichtung zur Steuerung der Lenkbarkeit einer selbstlenkenden Schlepp- oder Vorlaufachse eines Fahrzeuges mit einer Arretiereinrichtung zur Arretierung der Schlepp- oder Vorlaufachse in ihrer Geradeausstellung, wobei die Arretiereinrichtung mindestens ein Kolbenzylinderaggregat aufweist mit einer Kolbenstange und einem verschieblich in einem Druckzylinder gehaltenen Steuerkolben, der zur Arretierung der Arretiereinrichtung mit einem Druck beaufschlagbar ist, insbesondere nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung eine Dämpfungseinrichtung (89, 90) zur Dämpfung der Lenkbarkeit der Schlepp- oder Vorlaufachse (18) aufweist.

18. Vorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Dämpfung variabel ist.

19. Vorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Dämpfung in Abhängigkeit von der Fahrzeuggeschwindigkeit und/oder des Bremsdruckes und/oder des Lenkungseinschlages der mittels der Fahrzeuglenkung lenkbaren Räder veränderbar ist.

20. Vorrichtung nach Anspruch 17, 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Dämpfungseinrichtung eine insbesondere variable Drossel (89, 90) umfaßt, die in einer Druckmittelleitung (81 bzw. 82) angeordnet ist, die an die den Endbereichen des Druckzylinders (52) benachbart angeordneten Druckmittelanschlüsse (58 bzw. 59) angeschlossen ist.

21. Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Arretiereinrichtung beim Überschreiten eines bestimmten Wertes der Fahrzeuggeschwindigkeit und/oder des Bremsdruckes und/oder beim Unterschreiten eines bestimmten Wertes des Lenkungseinschlages der mittels der Fahrzeuglenkung lenkbaren Räder und/oder mittels eines Handschalters aktivierbar ist.

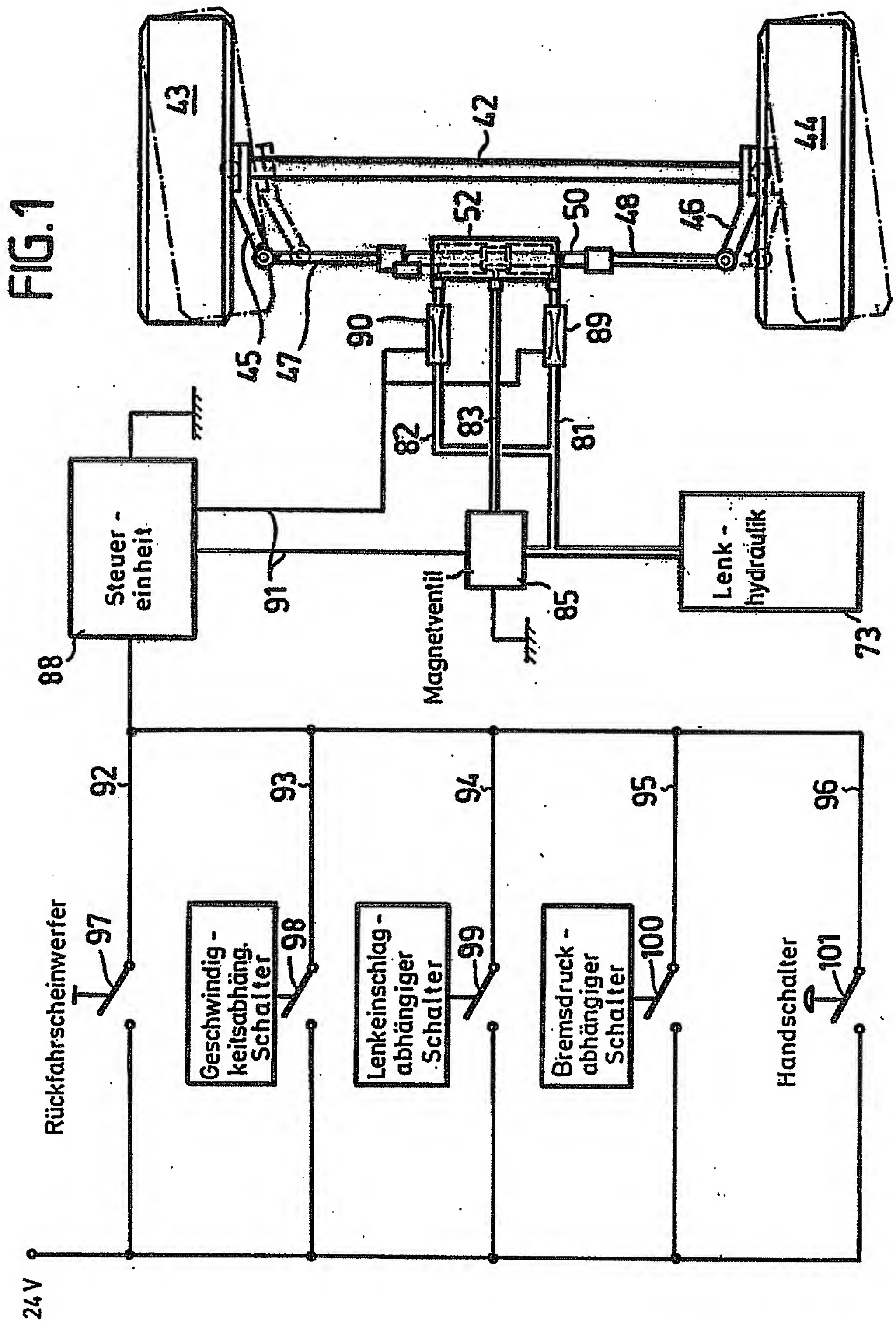
Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

55

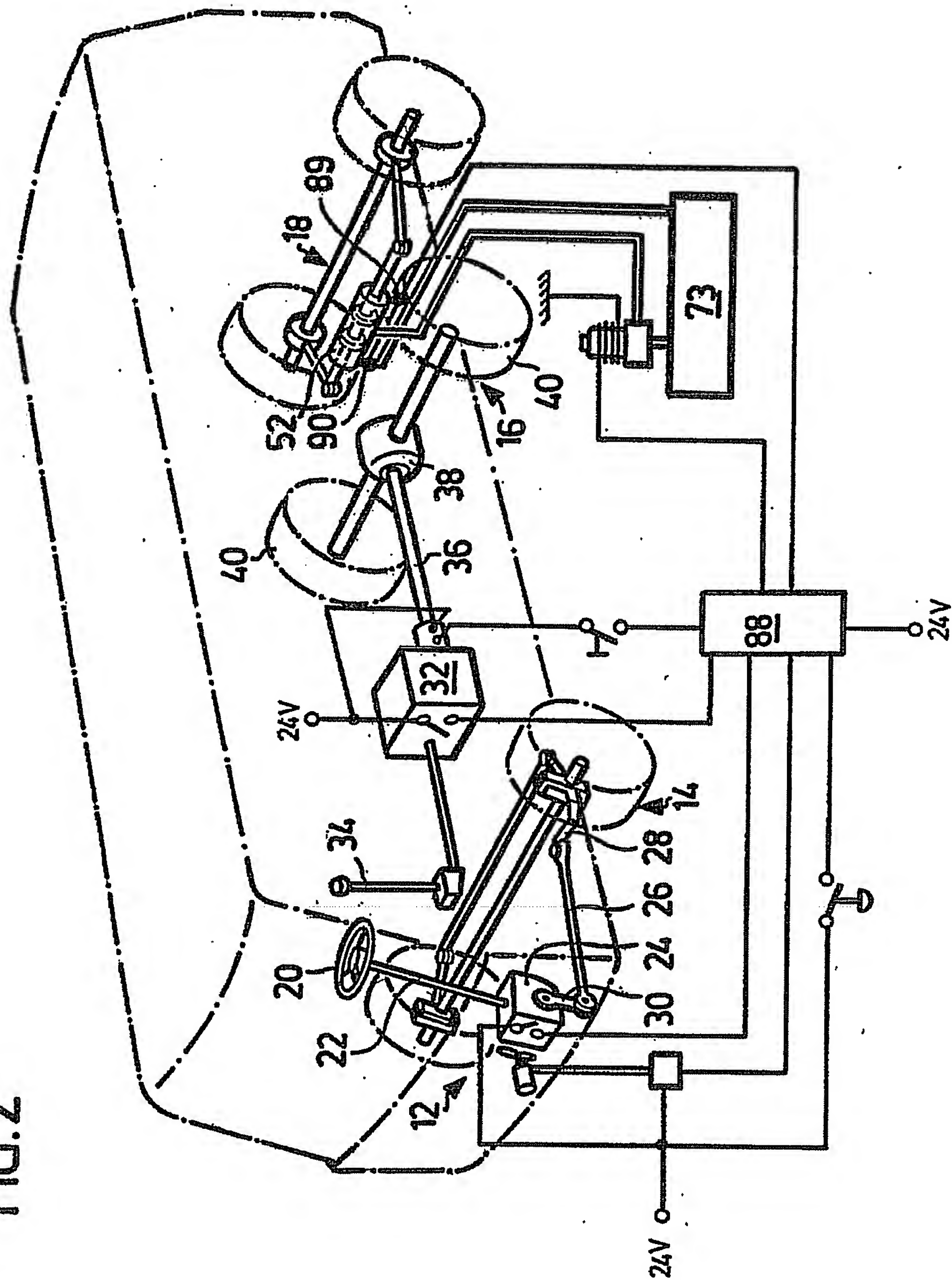
60

65

- Leerseite -



25.1



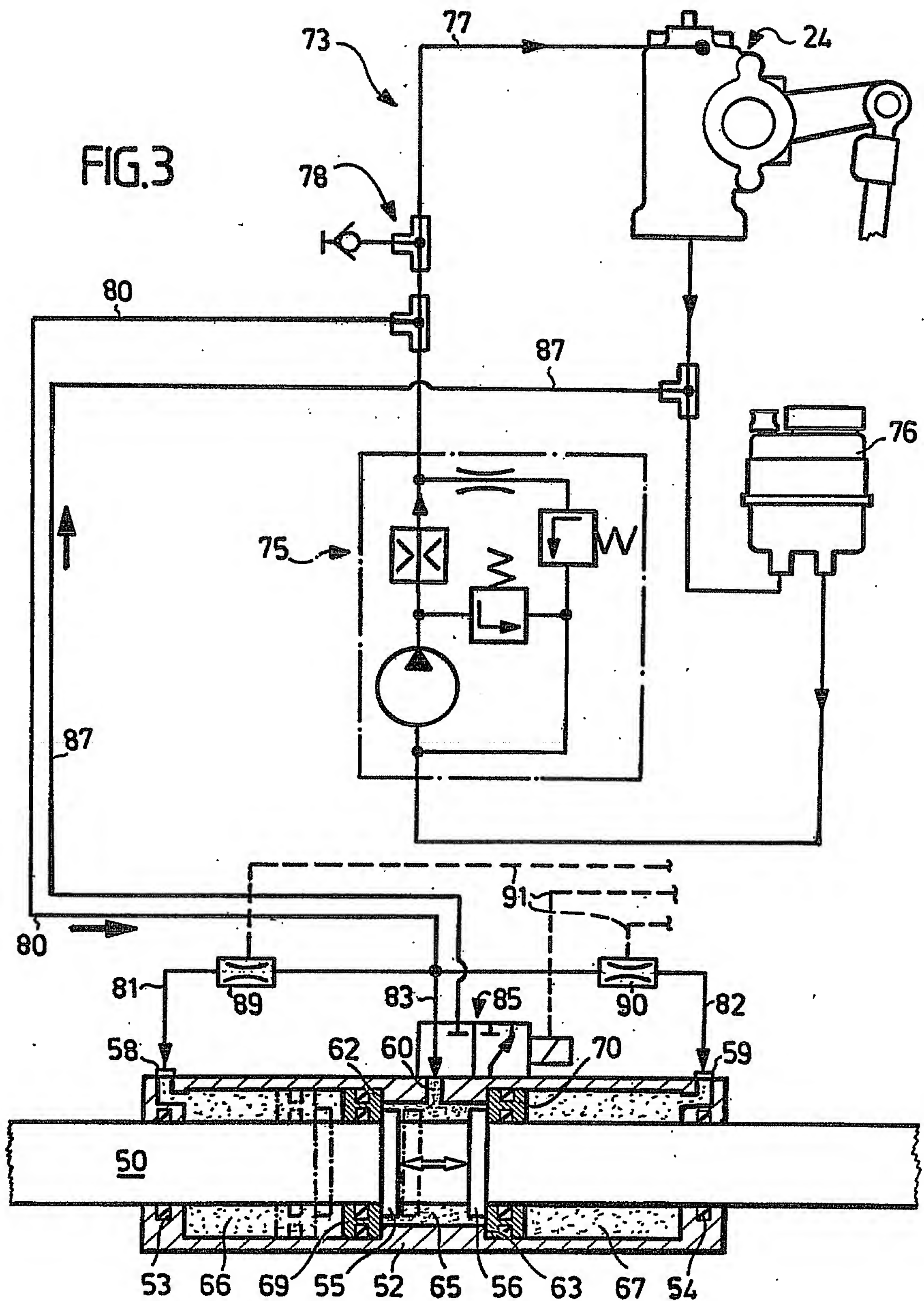


FIG. 4

